

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

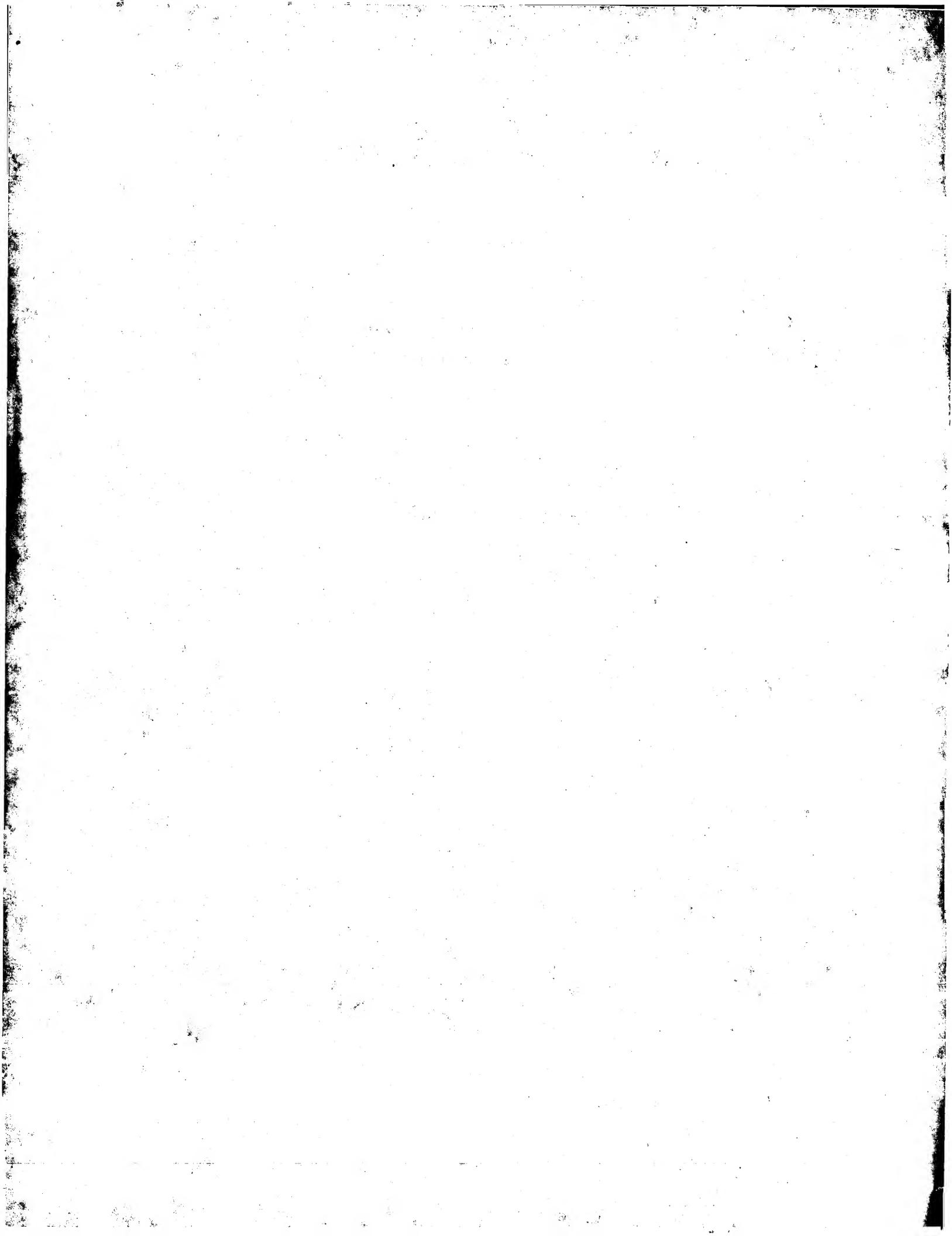
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**





⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

# Offenlegungsschrift

⑩ DE 44 37 798 A 1

⑮ Int. Cl. 6:  
F 16 B 5/02

DE 44 37 798 A 1

⑯ Aktenz. ichen: P 44 37 798.3  
⑯ Anmeldetag: 11. 10. 94  
⑯ Offenlegungstag: 20. 4. 95

⑯ Unionspriorität: ⑯ ⑯ ⑯

15.10.93 AT 2068/93

⑯ Anmelder:

Joh. Vaillant GmbH u. Co, 42859 Remscheid, DE

⑯ Vertreter:

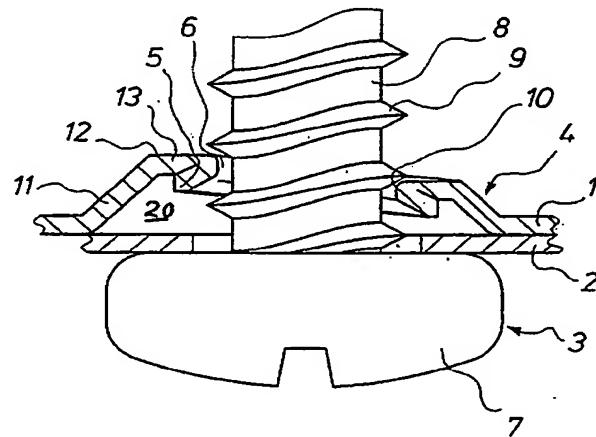
Him, J., Dipl.-Ing., 42857 Remscheid

⑯ Erfinder:

Augustin, Siegfried, 42897 Remscheid, DE; Halbach, Udo, 42855 Remscheid, DE; Hobmeyr, Ralph, 42897 Remscheid, DE

⑯ Flächige Verbindung

⑯ Flächige Verbindung mindestens zweier Bleche (1 und 2), welche Durchbrüche (6) aufweisen, die ein Schaft (8) einer Kopfschraube (3) durchsetzt, wobei das erste Blech (1) vom Kopf (7) der Schraube (3) weiter abgewandt ist. Um eine derartige Schraubverbindung auch bei einem sehr dünnen ersten Blech (1) und einer relativ großen Schraube (3) herstellen zu können, ist vorgesehen, daß das erste Blech (1) im Bereich des Durchbruches (6) mit einem dem zweiten Blech (2) zugewandten Kragen (5) versehen ist, der im Bereich einer Aufwölbung (4) derart abgewinkelt ist, daß der Rand (10; 10a, 10b, 10c, 10d) des Durchbruches (6) zumindest partiell in das Schaftgewinde (9) eingreift.



DE 44 37 798 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 02. 95 508 016/605

8/28

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine flächige Verbindung mindestens eines ersten und eines zweiten Bleches, gemäß dem Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruches.

Bei einer derartigen Schraubverbindung ergibt sich, insbesondere bei sehr dünnen Blechen, das Problem der Stabilität und der Belastbarkeit. Es ist nicht in jedem Anwendungsfall möglich und ökonomisch sinnvoll, Schrauben mit kleinem Gewinde einzusetzen, deren Durchmesser derart gering ist, daß auch in ein sehr dünnes Blech ein gegengleiches Gewinde einschneidbar ist. Außerdem sind Schrauben mit kleinem Gewinde nicht gerade montagefreundlich und übertragen weniger Anzugsdrehmomente.

Aus der DE-OS 33 09 320 ist eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruchs bekanntgeworden, bei der die beiden Bleche eng aneinanderliegen und von einer Blechgewindeschraube durchsetzt sind. Beide Bleche weisen im Bereich ihrer Durchbrüche Abbiegungen auf, die gegen den Kopf der Schraube gerichtet sind.

Aus der DE-OS 30 45 659 ist eine Befestigung zweier mit Durchbrüchen versehener Blechteile durch eine Schraube bekanntgeworden, die auf der dem Kopf abgewandten Seite mit einer Blechmutter gesichert ist.

Schließlich ist aus der US-PS 3 910 004 eine Verbindung zwischen drei Teilen bekanntgeworden, die Durchbrüche aufweisen und die gleichermaßen durch eine Kopfschraube miteinander verbunden sind. Hierbei ist das dem Kopf der Schraube zugewandte Blech plan, das beschichtete andere Blech hingegen zur Spitze der Schraube hin abgewinkelt. Hierbei treten die im vorstehenden Absatz geschilderten Nachteile ein.

Die Aufgabe der Erfindung besteht demgemäß darin, eine Schraubverbindung der oben bezeichneten Gattung anzugeben, bei der ein Gewindegroßschlitz innerhalb des Blechdurchbruches entfällt und die auch die Verwendung sehr großer, gut handhabbarer Schrauben zuläßt. Eine zweite Aufgabe besteht darin, Herstellungsverfahren für das erste Blech anzugeben.

Erfnungsgemäß wird die erste Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des unabhängigen Anspruchs gelöst. Auf diese Weise ergibt sich ein für viele Zwecke ausreichend fester Sitz der Schraube. Der Rand des Durchbruchs ist dabei quasi der Gewindesteigung nachgeführt. An das zweite Blech bestehen keine besonderen Anforderungen. Dieses Blech kann grundsätzlich jede beliebige Dicke aufweisen. Ein Gewindegroßschlitz ist nicht erforderlich. Die Verbindung ist besonders stabil, wenn die Dicke des zweiten Bleches annähernd der Gewindesteigung entspricht.

Eine Versteifungsscheibe gemäß Anspruch 2 bewährt sich vor allem bei einem ersten Blech, dessen Dicke und dessen Materialhärte extrem gering ist. Besteht das erste Blech beispielsweise aus weichem, dünnem Aluminium, kann zu einem sicheren Halt eine aus Stahlblech bestehende Versteifungsscheibe beitragen. Die Schraube kann auf diese Weise einen gewissen Kraftanteil in die Versteifungsscheibe einleiten, wodurch das erste Blech geschont wird.

Als Alternative zu der Versteifungsscheibe können die Merkmale des Anspruchs 3 vorgesehen sein. Die Randumbiegung führt ebenfalls zu einem Versteifungseffekt.

Vorteilhaft für die Herstellung des schraubenlinienförmigen Randverlaufes kann die Ausbildung des randnahen Bereiches des Durchbruches gemäß Anspruch 4

sein.

Die in den Ansprüchen 5 und 6 vorgeschlagenen Alternativausbildungen sind den Anforderungen der Anwendung entsprechend sowie in Abhängigkeit von den herstellungstechnologischen Gegebenheiten frei wählbar.

Ein bevorzugtes Herstellungsverfahren ist im Anspruch 7 offenbart. Dieses Verfahren zeichnet sich durch einfache und problemlos automatisierbare Verfahrensschritte aus. Es sind lediglich Schneid- und Biegevorgänge erforderlich.

Ein anderes Verfahren, bei dem eine Versteifungsscheibe mit einbezogen ist, charakterisiert der Anspruch 8. Statt der Umbiegung ist hier eine Formprägung vorgesehen, wobei das Ausstanzen der Durchbrüche sowohl des ersten Bleches als auch der Versteifungsscheibe in einem Arbeitsgang erfolgen kann. In weiterer Rationalisierung ist es auch möglich, die Durchbruchstanzung und die Formprägung auf ein Werkzeug und einen einzigen Verfahrensschritt zu vereinen.

Bei beiden Verfahren kann zusätzlich eine Präzisierung des Gewindeverlaufes der Blechlappen beziehungsweise der Ränder der Durchbrüche gemäß Anspruch 9 erfolgen. Dadurch können Fertigungstoleranzen ausgeglichen beziehungsweise von vornherein in Kauf genommen werden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen, die in den Zeichnungen dargestellt sind, näher beschrieben.

Es zeigt

Fig. 1 eine Schnittdarstellung einer ersten Ausführungsform einer erfundungsgemäßen Verbindung,

Fig. 2 eine zweite Ausführungsform in der Darstellungsweise gemäß Fig. 1,

Fig. 3 eine dritte Ausführungsform in der Darstellungsweise gemäß Fig. 1,

Fig. 4 die zu verbindenden Teile gemäß Fig. 3 in Explosionsdarstellung,

Fig. 5 eine perspektivische Draufsicht gemäß Fig. 4 und

Fig. 6 die Herstellungsphasen einer Verbindung gemäß Fig. 2.

Wie in Fig. 1 veranschaulicht, sind ein erstes Blech 1 und ein zweites Blech 2 mittels einer Schraube 3 miteinander verbunden. Die beiden Bleche 1 und 2 liegen mit Ausnahme des unmittelbaren Verschraubungsbereiches aneinander an. Im Verschraubungsbereich ist das erste Blech 1 mit einer Aufwölbung 4 versehen. Dabei ist der randnahe Abschnitt 5 einer Durchbrechung 6 des ersten Bleches 1 in Richtung auf einen Kopf 7 der Schraube 3 um ca. 180° umgebogen. Die Schraube 3 ist mit einem Schaft 8 versehen, der ein Gewinde 9 mit einer Steigung aufweist, die wesentlich größer als die Dicke des ersten Bleches 1 ist. Um dennoch eine Schraubverbindung der beiden Bleche 1 und 2 zu ermöglichen, greift der durch die Umbiegung gebildete Rand 10 entlang einer 360°-Bindung in das Gewinde 9 ein. Die Umbiegung bewirkt eine Versteifung des ersten Bleches 1 im Einschraubbereich und gleichzeitig einen besseren Halt der Schraube 3, da der axiale Spielraum des Blechrandes 10 relativ zum Schraubenschaft 8 innerhalb axial benachbarter Gewindegähnle reduziert ist. Die Aufwölbung 4 setzt sich im wesentlichen aus einem hohlkegelstumpfförmigen Bereich 11 mit schraubenlinienförmiger Stirnseite 12 und einem die Stirnseite 12 in Richtung auf den Schaft 8 verlängernden parallel zum zweiten Blech 2 verlaufenden Abschnitt 13 zusammen.

Die Ausführungsform nach Fig. 2 unterscheidet sich

von jener nach Fig. 1 dadurch, daß auf die Ausformung eines parallel verlaufenden Abschnittes 13 der Aufwölbung 4 verzichtet wurde und daß die Umbiegung in entgegengesetzter Richtung, das heißt vom Schraubenkopf 7 wegführend, ausgebildet ist. Bei der in den Fig. 3 bis 5 dargestellten dritten Ausführungsform ist statt der Umbiegung eine Versteifungsscheibe 14 vorgesehen. Das erste Blech 1 und die Versteifungsscheibe 14 sind flächig aneinander anliegend mit der gleichen Aufwölbung 4 versehen. Diese kann wiederum — wie figurlich dargestellt — aus einem hohlzylinderstumpfförmigen Bereich 11 bestehen oder zusätzlich einen parallel verlaufenden Abschnitt 13 aufweisen. Aus den Fig. 4 und 5 geht deutlich die schraubenlinienförmige Kontur des Randes 10 hervor.

Ein bevorzugtes Verfahren zur Herstellung eines ersten Bleches 1 mit einer Aufwölbung 4, die im Schnitt Fig. 2 entspricht, zeigt Fig. 6 in Verfahrensschritten a, b und c. Im ersten Schritt a wird das ebene Blech 1 mit zwei sich kreuzenden Schnitten 15 versehen. Möglich wäre auch eine größere Anzahl von Schnitten 15. Danach werden in der Phase b die vier durch die Schnitte 15 gebildeten Lappen 16a, 16b, 16c und 16d um ca. 90° hochgebogen. Im dritten Verfahrensschritt c werden die Spitzen der Lappen 16a, 16b, 16c und 16d nach außen um 180° umgebogen, und die vier dadurch gebildeten Ränder 10a, 10b, 10c und 10d werden auf Schraubenlinienkontur hingebogen. Es ist ersichtlich, daß die vier Lappen 16a, 16b, 16c und 16d in Uhrzeigerrichtung oder in entgegengesetzter Richtung (Rechts- oder Linksgewinde) einen systematisch größer werdenden umgebogenen Spitzenbereich 17a, 17b, 17c, 17d aufweisen. Mit c1 ist ein Schnitt durch eine fertige Aufwölbung 4 dargestellt.

Die Erfindung beschränkt sich nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten auch bei grundsätzlich anders gearteter Ausführung möglich.

## Patentansprüche

40

1. Flächige Verbindung mindestens zweier Bleche (1, 2), welche Durchbrüche (6) aufweisen, die ein Schaft (8) einer Kopfschraube (3) durchsetzt, wobei das erste Blech (1) vom Kopf der Schraube (8) weiter abgewandt ist, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Blech (1) im Bereich des Durchbruches (6) mit einem dem zweiten Blech (2) zugewandten Kragen (5) versehen ist; der im Bereich einer Aufwölbung (4) derart abgewinkelt ist, daß der Rand (10; 10a, 10b, 10c, 10d) des Durchbruches (6) zumindest partiell in das Schaftgewinde (9) eingreift.
2. Verbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich des Durchbruches (6) eine Versteifungsscheibe (14) vorgesehen ist, die an der schraubenkopfabgewandten Seite des ersten Bleches (1) flächig anliegt.
3. Verbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wölbung (4) vom zweiten Blech (2) weggerichtet ist und daß ein sich zwischen beiden Blechen (1, 2) ergebender Zwischenraum (20) den Kragen (5) aufnimmt.
4. Verbindung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Rand (10; 10a, 10b, 10c, 10d) des Durchbruches (6) einen im Querschnitt zum zweiten Blech (2) parallel verlaufenden Abschnitt (13) aufweist.
5. Verbindung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch

gekennzeichnet, daß die Umbiegung in schraubenkopfabgewandter Richtung vorgesehen ist.

6. Verbindung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Umbiegung in Schraubenkopf zugewandter Richtung vorgesehen ist.

7. Verfahren zur Herstellung eines ersten Bleches gemäß Anspruch 6, gekennzeichnet durch folgende Schritte:

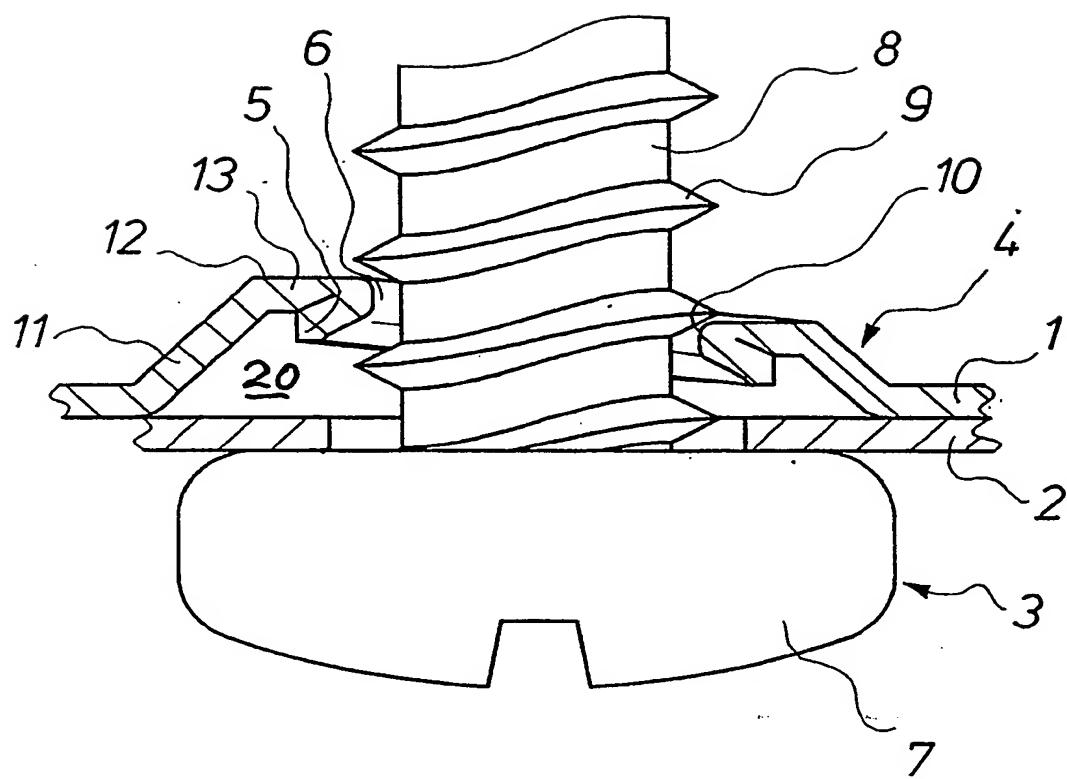
- Das erste Blech (1) wird mit mindestens zwei sich kreuzenden Einschnitten (15) versehen.
- Die durch die Einschnitte (15) gebildeten freien Blechlappen (16a, 16b, 16c, 16d) werden hochgebogen.
- Die Spitzen (17a; 17b, 17c, 17d) der Blechlappen (16a, 16b, 16c, 16d) werden entsprechend der Steigung des Schaftgewindes (9) um 180° nach außen umgeklappt.

8. Verfahren zur Herstellung eines ersten Bleches (1) gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Blech (1) und die Versteifungsscheibe (14), mit dem Durchbruch (6) versehen, kongruent aufeinandergelegt und mittels eines Prägewerkzeuges im Randbereich des Durchbruches (6) aufgewölbt werden.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

**- L e r s e i t -**

X  
*Fig. 1*



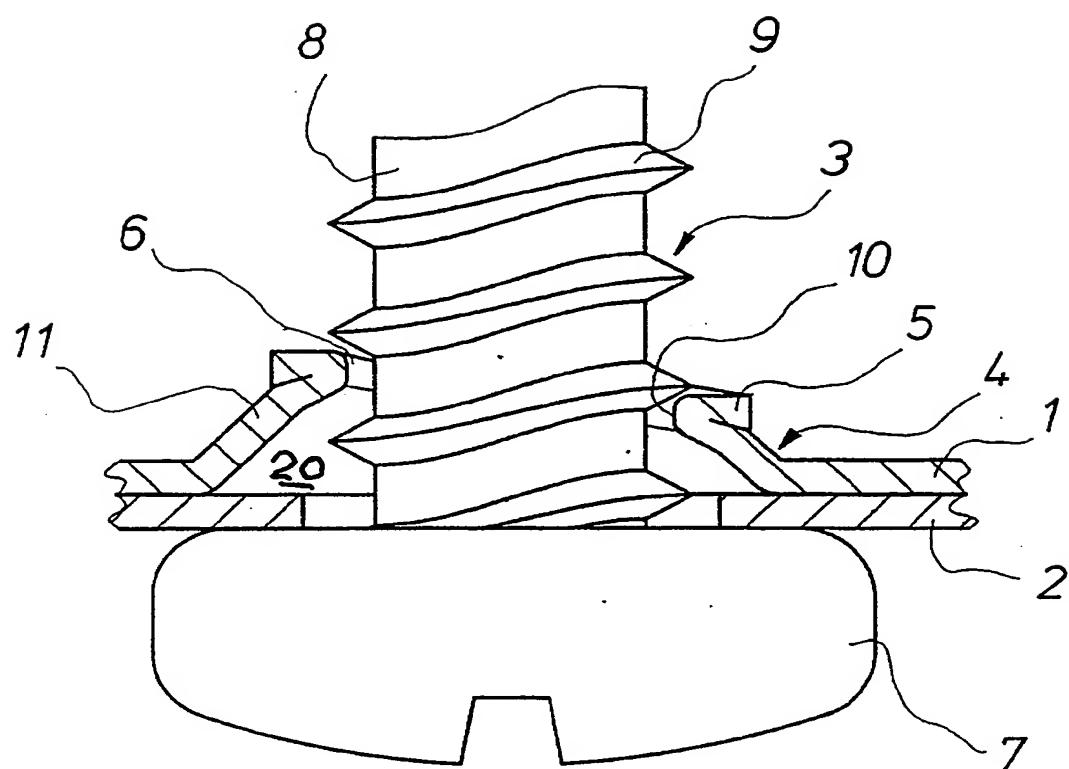
*Fig.2*

Fig. 3

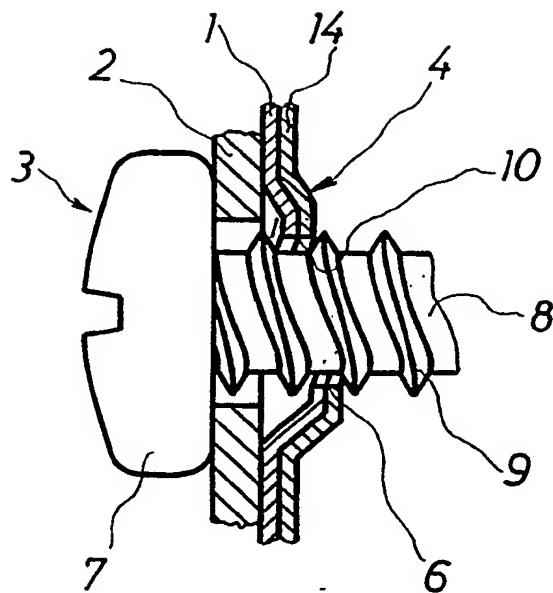


Fig. 4

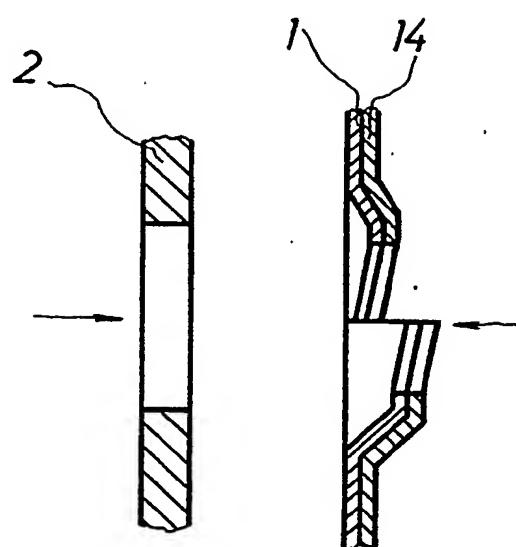


Fig. 5

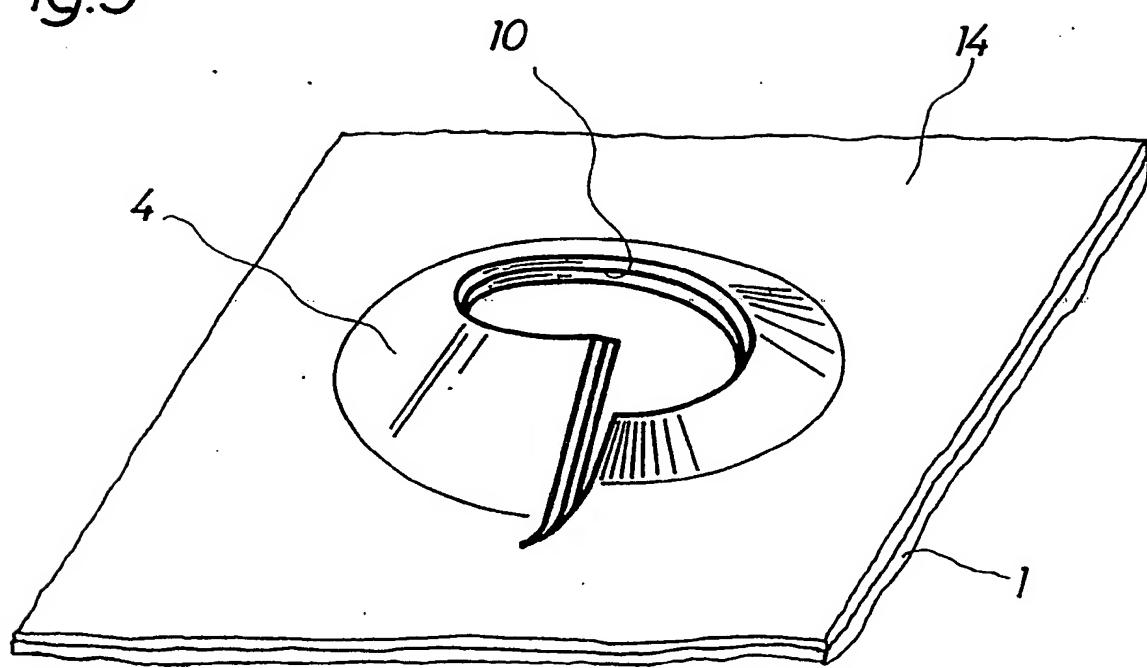


Fig. 6a

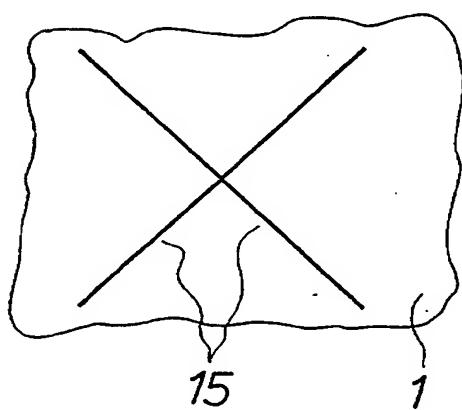
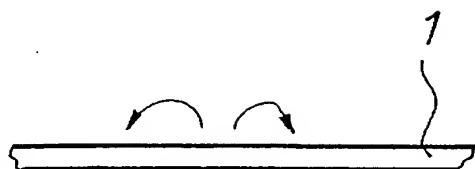


Fig. 6b

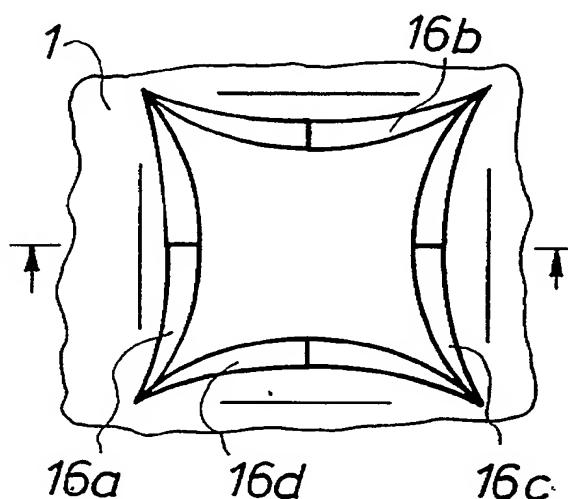
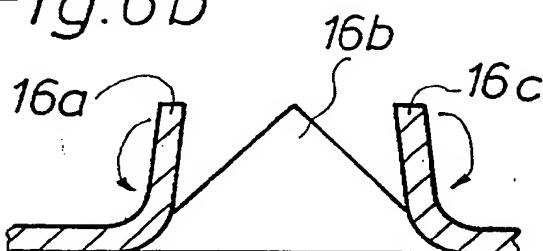
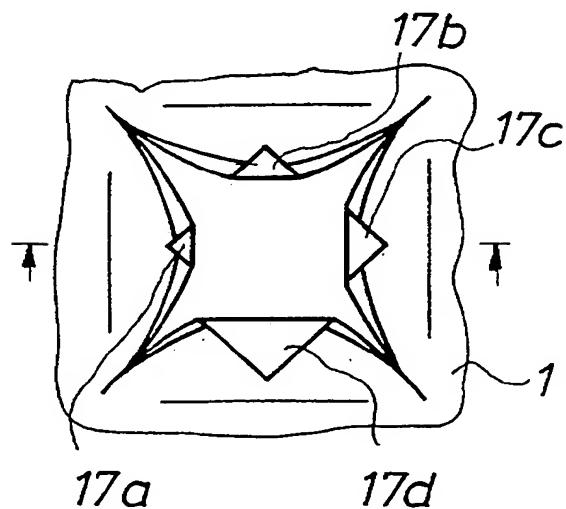
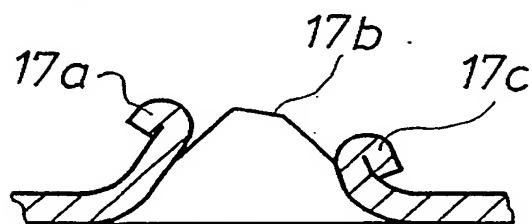


Fig. 6c

Fig. 6c<sub>1</sub>